

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



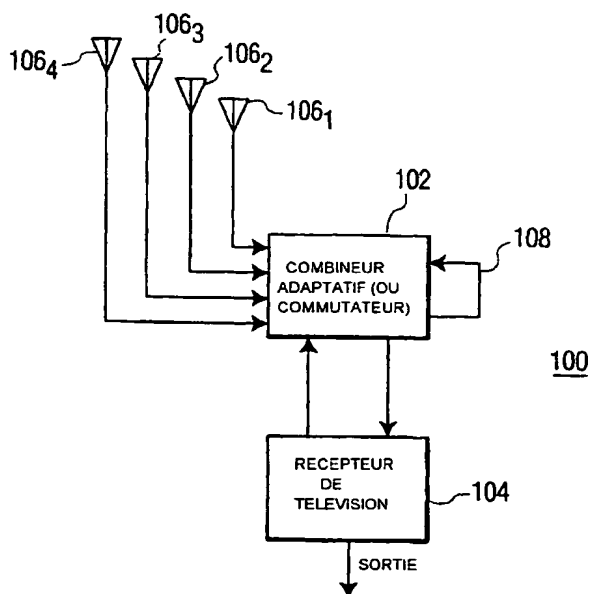
(43) International Publication Date
15 March 2001 (15.03.2001)

PCT

(10) International Publication Number
WO 01/19075 A2

- (51) International Patent Classification⁷: H04N 5/21, H04B 7/08
- (21) International Application Number: PCT/US00/24708
- (22) International Filing Date:
8 September 2000 (08.09.2000)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
60/152.859 8 September 1999 (08.09.1999) US
- (71) Applicant (for all designated States except US): THOMSON LICENSING S.A. [FR/FR]; 46, quai Alphonse Le Gallo, F-92648 Boulogne Cedex (FR).
- (72) Inventors; and
- (75) Inventors/Applicants (for US only): CRANOR, Thomas, Howard, Bruce [US/US]; 9503 Nora Lane, Indianapolis, IN 46240 (US). HALL, Edward, Allen [US/US]; 868 Desert Wind Court, Carmel, IN 46032 (US).
- (74) Agents: TRIPOLI, Joseph, S. et al.; Thomson multimedia Licencing Inc., P.O. Box 5312, Princeton, NJ 08540 (US).
- (81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Published:
-- Without international search report and to be republished upon receipt of that report.
- For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR REDUCING MULTIPATH DISTORTION IN A TELEVISION SIGNAL



(57) Abstract: A method and apparatus for reducing multipath distortion in a television signal includes a plurality of antenna elements for receiving spatially unique replicas of a desired television signal. The plurality of spatially unique replicas of the television signal are coupled to an adaptive combiner for generating a spatially combined signal to be input to a television receiver.

WO 01/19075 A2

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁷ H04N 5/21	(11) 공개번호 특2002-0033788
	(43) 공개일자 2002년05월07일
(21) 출원번호 10-2002-7003094	
(22) 출원일자 2002년03월08일	
번역문 제출일자 2002년03월08일	
(86) 국제출원번호 PCT/US2000/24708	(87) 국제공개번호 WO 2001/19075
(86) 국제출원출원일자 2000년09월08일	(87) 국제공개일자 2001년03월15일
(81) 지정국	<p>국내특허 : 아랍에미리트 알바니아 아르메니아 오스트리아 오스트레일리아 아제르바이잔 보스니아-헤르체고비나 바베이도스 불가리아 브라질 벨라루스 캐나다 스위스 중국 쿠바 체코 독일 덴마크 도미니카 연방 에스토니아 스페인 핀란드 영국 그루지야 헝가리 이스라엘 아이슬란드 일본 케냐 키르기즈 북한 대한민국 카자흐스탄 세인트루시아 스리랑카 라이베리아 레소토 리투아니아 룩셈부르크 라트비아 모로코 몰도바 마다가스카르 마케도니아 몽고 말라위 멕시코 노르웨이 뉴질랜드 폴란드 포르투갈 루마니아 러시아 수단 스웨덴 싱가포르 슬로베니아 슬로바키아 타지키스탄 투르크메니스탄 터키 트리니다드 토바고 탄자니아 우크라이나 우간다 미국 우즈베키스탄 베트남 남아프리카 코스타리카 그레나다 가나 감비아 크로아티아 인도네시아 인도 시에라리온 유고슬라비아 짐바브웨 안티구아바루다 벨리즈 알제리 AP ARIPO특허 : 가나 감비아 케냐 레소토 말라위 수단 시에라리온 스와질랜드 우간다 짐바브웨 탄자니아 모잠비크</p> <p>EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기즈 카자흐스탄 몰도바 러시아 타지키스탄 투르크메니스탄</p> <p>EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 사이프러스 독일 덴마크 스페인 핀란드 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴</p> <p>OA OAPI특허 : 부르키나파소 베냉 중앙아프리카 콩고 코트디부아르 카메룬 가봉 기네 기네비쏘 말리 모리타니 니제르 세네갈 차드 토고</p>

(30) 우선권 주장	60/152.859 1999년09월08일 미국(US)
(71) 출원인	<p>툼슨 라이선싱 에스.에이.</p> <p>프랑스 92648 블로뉴 세데 께 알퐁스 르 갈로 46</p> <p>크라노토마스하워드브루스</p> <p>미국인디애나주46240인디애나폴리스노라레인9503</p> <p>홀애드워드알렌</p> <p>미국인디애나주46032카멜데저트원드코트868</p>
(72) 발명자	안성탁, 김승욱
(74) 대리인	

심사청구 : 없음

(54) 텔레비전 신호에서 다중 경로 왜곡을 저감하기 위한 방법및 장치

요약

텔레비전 신호에서 다중 경로 왜곡을 저감하기 위한 방법 및 장치는 소망하는 텔레비전 신호의 공간적으로 고유한 복사를 수신하기 위한 복수 개의 안테나 소자를 포함한다. 상기 텔레비전 신호의 상기 복수 개의 공간적으로 고유한 복사는 적응 결합기에 결합되어 텔레비전 수상기에 입력될 공간적으로 결합된 신호를 생성한다.

대표도

도1

명세서

기술분야

본 출원은 1999년 9월 8일 출원되었고 참고로 본원 명세서에 포함되어 있는 미국 가출원 제60/152.859호

의 장점을 청구하고 있다.

본 발명은 일반적으로 텔레비전 신호를 수신하기 위한 방법 및 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 수신된 텔레비전 신호에서 다중 경로 왜곡을 적절하게 감소시키기 위한 안테나 시스템에 관한 것이다.

배경기술

지상파 텔레비전 방송 신호는 다중 경로 왜곡에 오랫동안 시달려왔다. 전송된 텔레비전 신호는 빌딩 및 기타 큰 물체로부터 반사되어 텔레비전 수상기에서 바람직하지 않은 다중 신호를 수신하는 원인이 된다. 이러한 바람직하지 않은 신호는 전송된 신호와 결합되어 '고스트 이미지(ghost image)'로서 통상 알려진 이미지를 텔레비전 스크린 상으로 제공한다. 고화질 텔레비전(HDTV) 신호와 같은 지상파 디지털 방송 텔레비전 신호를 수신하는 경우, 고스트 현상은 이미지 형성을 완벽하게 금지시킬 수 있다. 다중 경로 왜곡은 입사계(incident field)에 존재하는 간섭 노드에 기인하여 수신된 텔레비전 신호의 심각한 진폭 감쇠가 발생할 수 있는 도시 환경에서 특히 심각한 문제가 되고 있다. 도시 환경에서 통상적으로 발견되는 유형의 작은 안테나는 이러한 간섭 노드 내에 완벽하게 포함될 수 있고, 텔레비전 신호의 손실을 전적으로 초래한다.

아날로그 텔레비전 신호 및 디지털 텔레비전 신호의 양쪽 모두의 신호 수신에 대해 텔레비전 신호에서 다중 경로 왜곡을 제거하기 위한 근래의 기술은 텔레비전 수상기 내의 적응 등화(adaptive equalization)에 기초하고 있다. 그러나, 이러한 기술은 단지 다중 경로 왜곡이 매우 심각하지 않은 환경에서만 효과적이다. 다중 경로 왜곡이 안테나에 존재하는 필드 노드에서 초래하게 된 때와 같은 심각한 다중 경로 환경에 있어서, 근래의 등화 기술로는 왜곡을 충분히 교정할 수는 없었다.

따라서, 이 기술 분야에서는 텔레비전 신호가 텔레비전 수상기에 결합되기 전에 그 수신되는 텔레비전 신호에서 다중 경로 왜곡을 감소시키는 안테나 시스템의 필요성이 요구되고 있다.

발명의 상세한 설명

종래 기술과 관련된 단점들은 텔레비전 신호에서 다중 경로 왜곡을 감소시키는 방법 및 장치에 의해 극복되고 있다. 특히, 다수의 안테나 소자는 소망하는 텔레비전 신호의 공간적으로 고유한 복사(replica)를 수신한다. 상기 공간적으로 고유한 복사는 텔레비전 수상기에 결합될 공간적으로 결합된 신호를 생성하는 적응 결합기(adaptive combiner)에 결합된다. 상기 적응 결합기는 공간적으로 고유한 복사의 가중된 합계를 형성하고, 이 가중된 합계는 다중 경로 간섭 방향으로 공간 널(null)들을 효과적으로 배치한다. 가중 정보는 장치 내에 배치된 다중 경로 프로세서로부터의 정보를 사용하는 적응 제어기(adaptive controller)에 의해 제공된다. 상기 정보는 결합기의 출력으로부터 유도되거나 또는 그 적응 결합기의 입력 신호에 따라 실행되는 처리로부터 유도되는 감도 지수(figure of merit)의 형태를 취할 수 있다.

도면의 간단한 설명

본 발명의 특징은 첨부된 도면과 관련하여 이하의 상세한 설명을 참조함으로써 보다 명확히 이해할 수 있을 것이다.

도 1은 본 발명에 따른 장치를 도시한 블록도.

도 2는 적응 결합기의 하나의 실시예를 도시한 블록도.

도 3a는 4 포트 루프 안테나(four-port loop antenna)의 사시도.

도 3b는 4 포트 루프 안테나의 평면도.

도 3c는 공급 포트의 측면 상세도.

도 3d는 공급 포트의 평면 상세도.

도 3e는 변압기를 구비한 공급 포트의 평면 상세도.

도 4a는 저주파 용도의 본 발명의 기본 방사 패턴 및 제어된 방사 패턴을 도시한 도면.

도 4b는 고주파 용도의 본 발명의 기본 방사 패턴 및 제어된 방사 패턴을 도시한 도면.

도 5는 클로버 안테나(clover antenna) 설계의 구성을 도시한 도면.

본 발명의 이해를 용이하게 하기 위해서 전체 도면을 통하여 공통인 동일한 구성 소자에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하였다.

실시예

도 1은 텔레비전 신호에서 다중 경로 왜곡을 저감하기 위한 장치(100)의 블록도이다. 이 다중 경로 왜곡 저감 장치(100)는 복수 개(예컨대 4개가 도시됨)의 안테나 소자(106; 106₁~106₄), 적응 결합기(102) 및 텔레비전 수상기(104)를 포함한다. 상기 안테나 소자(106)는 주파수 대역 내에 위치한 복수 개의 채널로부터 선택된 소망하는 지상파 방송 텔레비전 채널에 대응하는 RF 신호를 수신한다. 방송 채널에 대응하는 RF 신호는 아날로그 텔레비전 신호 및 디지털 텔레비전 신호이다. 상기 아날로그 텔레비전 신호는 미국 내의 종래의 미국 텔레비전 표준 위원회(NTSC) 변조 신호를 포함할 수 있다. 상기 디지털 텔레비전 신호는 진보된 텔레비전 시스템 위원회(ATSC) 표준 A/53, 예컨대 고화질 텔레비전(HDTV) 신호에 따르는 잔류 측파대(VSB) 변조 신호를 포함할 수 있다. 여기서 기술되는 시스템은 시스템의 입력부를 적절히 변경함으로써 유럽과 같은 다른 포맷들과도 기능하도록 구성될 수도 있다.

각 안테나 소자(106)는 소망하는 텔레비전 신호의 공간적으로 고유한 복사(즉, 입사각과 관련된 고유한

진폭 및 위상을 갖는 텔레비전 신호의 복사)를 수신한다. 각각의 공간적으로 고유한 복사는 공간 처리를 위해 적응 결합기(102)에 결합된다. 적응 결합기(102)는 공간적으로 고유한 복사의 가중된 합계를 생성하며, 상기 가중된 합계는 다중 경로 간섭 방향으로 공간 널(null)들을 효과적으로 배치한다. 적응 결합기(102)의 공간 처리는 (1)장치(100)가 얼마나 잘 동작하는지의 측정인 감도 지수(FoM)(108)를 사용하여 가중 정보가 생성된다는 점 또는 (2)웨이트(weight)가 입력 신호의 직접 처리에 의해 결정된다는 점에서 적응할 수 있다. 적응 결합기(102)의 출력은 텔레비전 수상기(104)에 결합되어 텔레비전 정보를 복조하고 디스플레이한다.

도 2는 적응 결합기(102)의 하나의 실시예의 블록도를 도시한다. 상기 적응 결합기(102)는 복수 개의 동조 모듈(202:202₁~202_N), 가산기(208), 다중 경로 프로세서(216), 적응 제어기(210), 국부 발진기(L0)(212)를 구비한다. 복수 개의 동조 모듈(202:202₁~202_N)은 각각 튜너(204:204₁~204_N) 및 웨이트(weight)(206: 206₁~206_N)를 구비한다. 복수 개의 안테나 소자(106:106₁~106_N)는 각각 복수 개의 동조 모듈(202:202₁~202_N)중의 각각의 동조 모듈과 결합된다. 특히, 동조 모듈(202₁)에 대하여, 안테나 소자(106₁)에 의해 생성된 소망하는 텔레비전 신호의 공간적으로 고유한 복사가 튜너(204₁)에 결합된다. 튜너(204₁)는 소망하는 텔레비전 신호에 대응하는 중간 주파수(IF) 신호를 출력한다. 상기 소망하는 텔레비전 신호는 국부 발진기(L0)(212)에 의해 결정되고, 이 국부 발진기는 적절한 주파수를 갖는 국부 발진기(L0) 신호를 생성한다. 그 결과, 중간 주파수(IF) 신호는 웨이트(206₁)에 의해 가중치가 부여되고 가산기(208)에 결합된다. 상기 IF 신호는 튜너 출력부에서 디지털라이저(205₁)를 사용하여 디지털화되어 적응 처리가 수학적으로 실행될 수 있다는 것을 인식할 수 있다.

복수 개의 동조 모듈(202:202₁~202_N)은 각각 전술한 설명에 따라 동작하여 가산기(208)에 결합될 소망하는 텔레비전 신호의 복수 개의 가중된 공간적으로 고유한 복사의 원인이 된다. 상기 가산기(208)는 상기 복수 개의 가중된 복사를 결합하여 공간적으로 결합된 텔레비전 신호를 생성한다. 상기 공간적으로 결합된 텔레비전 신호는 텔레비전 수상기(104)에 결합되어 도 1에 도시한 바와 같이 복조되고 텔레비전 정보를 디스플레이한다. 상기 적응 결합기로부터의 출력의 포맷은 수상기 장치와 호환될 수 있도록 선택된다. 예컨대, 상기 텔레비전 신호는 텔레비전(TV) 수상기에 의해 초기에 의도하고자 한 것과 동일한 주파수 및 변조로 변환될 수 있다. 다른 방법으로서 적절히 구성된 텔레비전(TV) 수상기에 대해 현상 그대로 둘 수 있다.

적응 결합기(102)는 각각의 웨이트(206)를 적절히 조정함으로써 소망하는 텔레비전 신호에서 다중 경로 왜곡을 감소시킨다. 각 웨이트(206)는 진폭을 조정하고, 소망하는 텔레비전 신호의 각각의 공간적으로 고유한 복사와 관련된 중간 주파수(IF) 신호를 적시에 지연시킨다. 이 기술 분야의 당업자라면 진폭 및 위상 양자의 가중치 부여, 진폭만의 가중치 부여, 위상만의 가중치 부여 및 시간 지연만의 실행 등으로 제한하고자 하는 것은 아니며, 이들을 포함하는 웨이트에 대한 다른 형태들을 용이하게 고안할 수 있다. 이 기술 분야에 잘 알려진 보다 일반적인 위상 배열 안테나로서, RF 신호에 따라서 가중치 기능을 직접 실행할 수도 있다. 그 선택은 웨이트를 실행하는 선택 방법에 있어서 편의에 관심을 가진다.

적응 제어기(210)는 적응 알고리즘에 따라서 각 웨이트의 값(즉, 증폭의 크기 또는 감쇠의 크기 및 시간 지연의 크기)을 결정한다. 본 발명의 하나의 실시예에 있어서, 적응 알고리즘은 입력으로서 소망하는 텔레비전 신호의 복수 개의 공간적으로 고유한 복사를 갖는 상호 상관 행렬(cross-correlation matrix)을 이용한다. 특히, 상기 적응 제어기(210)는 공간적으로 고유한 복사, 예컨대 안테나 소자(106₁)에 의해 생성되는 복사를 선택하고, 선택된 복사와 나머지 공간적으로 고유한 복사 사이의 상호 상관 행렬을 계산한다. 소망하는 텔레비전 신호에 다중 경로 성분을 내포하는 것으로 결정하면, 상기 적응 제어기(210)는 예컨대, 안테나 소자(106₂)에 의해 생성된 공간적으로 고유한 복사에 대응하는 웨이트(206₂)를 조정한다. 상기 웨이트(206₂)는 각각의 공간적으로 고유한 복사가 선택된 복사와 시간적으로 동조되고, 검출된 다중 경로 성분이 반전되도록 조정된다. 시간적 지연은 직접 신호와 고스트 신호들 사이의 지연의 최대 측정치에서 값이 매겨질 필요는 없지만, 근본적으로 동일한 성능이 하나의 RF 주기의 적절한 부분의 지연 주기에 의해 달성될 수 있음을 인식할 수 있을 것이다. 디지털 신호 상태의 경우이거나 또는 그 밖의 아날로그 신호 상태에 있어서 수학적인 광대역 인버터 기능과 결합된 방법은 고스트 신호의 최대 지연 시간을 포착하기 위해 요구되는 긴 탭형 지연선의 비용 부담 없이 원하지 않는 신호의 방향으로 효과적인 널링(nulling)을 동등하게 제공할 것이다. 이 사실은 단지 등화에 기초한 방법과 대비하여 본 시스템의 중요한 이점 중의 하나이며, 여기서 최대한의 시간 지연은 절대적인 필요 조건이다.

가산기(208)가 2 개의 복사를 조합할 때, 다중 경로 성분은 소망하는 텔레비전 신호로부터 제거된다. 이 방법에 있어서, 적응 제어기(210)는 안테나 소자(106₃ 및 106₄)로부터의 공간적으로 고유한 복사를 이용하여 2개 이상의 다중 경로 성분(본 실시예에 있어서는 총 3개의 다중 경로 성분)을 제거하는 것이 가능하다. 통상적으로, 다중 경로 왜곡 저감 장치(100)는 안테나 소자(106)의 수보다 작은 수(즉, 자유도의 수보다 작은 수)인 다수의 다중 경로 성분을 제거하는 것이 가능하다. 더 많은 수의 다중 경로 성분이 약간의 절충에 의해 전체 다중 경로 에너지의 최소 평균 제공 최소화에 의해 처리될 수 있다. 이 기술 분야의 당업자라면 최적의 웨이팅을 위한 다른 방법을 손쉽게 고안할 수 있을 것이다.

다른 방법으로서, 적응 결합기의 출력에서의 성능은 순수 감도 지수를 유도하기 위해 사용될 수 있다. 이 경우, 적응 처리는 문헌에 잘 공지된 기울기 탐색 유형 알고리즘에 의해 최적의 해법을 향해 맹목적으로 끌려가야만 한다.

다중 경로 프로세서(216)는 공간적으로 결합된 신호를 분석하기 위해 가산기(208)의 출력에 결합되어 감도 지수(FoM)를 생성한다. 상기 감도 지수(FoM)는 수신되는 신호의 유형(즉, 아날로그 신호 또는 디지털 신호)에 의존한다. NTSC 신호에 대하여, 상기 최고 감도(FoM)는 표준 방송 포맷과 관련된 다양한 동기 신호의 시험에 기초한다. 디지털 신호에 대하여, 다중 경로 프로세서(216)는 신호 대 잡음비를 계산한다. 상기 감도 지수(FoM)는 적응 제어기(210)로 출력된다. 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 상기 감도 지수(FoM)는 신호 경로(218)에 의해 도시된 바와 같은 상기 시스템을 위한 표준화된 프로토콜에 따른 상

기 수상기 전자 공학으로부터 유도될 수 있다.

저비용의 다른 실시예에 있어서, 적응 결합기(102)는 선택기 스위치로 변형시키는데, 상기 선택기 스위치는 신호의 수신을 위해 이용 가능한 안테나 포트 중 하나를 간단히 선택하는 한편, 다른 포트들을 정합된 부하와 차단한다. 이러한 실시예의 포트 선택 과정은 완전한 적응 실행과 동일한 감도 지수(FoM)에 기초하거나 이전의 셋업 모드의 동작 중에 사용자에 의해 선택된 미리 배열된 값의 메모리 록업 테이블에 단순히 기초할 수 있다. 이러한 저비용 시스템은 완전한 적응 시스템의 이득 및 널링 성능이 결여되어 있지만, 단순한 고정 안테나와 비교하여 도시 환경에서의 실질적으로 개선된 성능을 여전히 제공한다.

도 3a는 본 발명에 따른 예시된 안테나(300)의 사시도이다. 이 안테나(300)는 신호 강도가 다중 경로 왜곡보다 적게 관여되는 도시 환경에서 사용하는 데에 특히 매우 적합한 다중 포트 루프 안테나이다. 일 실시예에 있어서, 안테나(300)는 4 개의 공급 포트(306) 및 기계적인 결합기(308)를 통해 루프(302)에 결합된 4 개의 공급선(304)을 구비하는 4 개의 평평한 스트립 도전체(302A, 302B, 302C, 302D)로 형성된 루프(302)를 포함하는 4 포트 루프 안테나이다. 상기 루프(302)는 원형 단면을 가지며, 상기 공급 포트(306)는 상기 루프(302)의 둘레 상에 90° 간격으로 배치된다. 각각의 공급선(304)은 공급 포트(306)의 각각의 쌍 사이의 루프(302) 중간쯤에 기계적으로 결합된다. 공급선(304)은 루프(302)의 내부로 방사상으로 연장되고, 실질적으로 상기 루프(302)의 중심부로 연장된다. 루프(302)의 중심부에서, 공급선(304)은 포인트(310)에서 90° 꺾이고 루프(302)로부터 멀리 연장된다. 안테나(300)의 구조는 셋탑 사용을 위해 존재할 수 있는 설계를 구성하는 쉘 구조(shell structure)를 지원하는 데에 편리한 기하학적 구조를 제공한다.

루프(302)는 금속박, 시트 금속, 인쇄 회로 기판 또는 이들의 임의의 조합으로 형성된다. 일 실시예에 있어서, 상기 루프는 유전체 기판(302S)(도 3d 및 도 3e 참조) 상에 배치되거나 또는 부착된 도전층을 포함한다. 상기 도전층은 각각의 도전성 스트립(302A, 302B, 302C, 302D)을 형성한다. 비록 도 3a가 원형 단면을 갖는 루프(302)를 도시하고 있지만, 이 기술 분야의 당업자라면 다른 단면을 손쉽게 고안할 수 있을 것이다. 더욱이 상기 루프는 넓은 스트립으로 형성되지 않을 수 있지만, 넓은 스트립이 실용적이고 실질적으로 일정한 임피던스를 방출 주파수 범위에 걸쳐 제공한다. 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 스트립 도전체의 폭은 환형의 상기 루프의 평면 내로 또한 지향될 수 있다.

도 3b는 안테나(300)의 평면도를 도시한다. 각각의 공급선(304)은 기계적인 결합기(308) 이후에 포인트(310)에서 90° 꺾이고 루프(302)의 주변을 따라 연장된다. 각 공급선(304)의 동축 차폐선은 각각의 공급 포트(306)의 한쪽 측면 상에서 종료되고, 한편 동축 케이블 중심 도전체는 공급 포트(306)를 고차하며 다른 측면 상에서 기하학적으로 대칭적인 더미 동축 구조체(312)(dummy coax structure)에 결합된다. 도 3c는 공급 포트(306) 구조체의 근접 측면도를 도시하고, 도 3d는 공급 포트(306)의 근접 평면도를 도시한다. 도시된 실시예에 있어서, 루프(302)는 유전체 기판(302S)의 외부 표면 상에 증착된 도전층(302A 및 302B)을 포함한다. 상기 도전성 스트립(302A, 302B, 302C, 302D)은 각각의 공급 포트(306)에서 좁게 만들어지고 간극(314)(도전체가 존재하지 않음)이 공급 포인트(306)에서 상기 루프(302)의 도전성 스트립(302A, 302B) 사이에 형성된다. 공급선(304)은 동축 케이블이고, 동축 케이블의 차폐선은 상기 공급선(304)이 상기 루프(302)의 도전층(302A)에 기계적으로 결합된 지점에서 상기 루프(302)에 접지된다. 루프의 좁은 부분은 이들 지점에서의 부유 리액턴스를 감소시키는 반면 동축 케이블 접속부와 이격된 루프 드로우 전류의 넓은 부분은 그것에 의하여 공급선(304)으로의 결합을 감소시킨다. 증가된 폭은 또한 스트립 자체의 고유 리액턴스를 줄이도록 작용하고 그것에 의해 주파수에 대한 입력 임피던스를 안정시킨다. 적어도 2 cm의 폭이 이 효과를 실현하는데 필요하다. 다른 방법으로서, 희망하는 안정된 임피던스를 달성하기 위해 적어도 1 cm의 외부 직경을 갖는 선 또는 관과 같은 원형 단면의 도전체가 사용될 수 있다. 전술한 바와 같이, 각각의 공급 포인트(306)에서 동축 케이블(304)의 중심 도전체(318)는 간극(314)에 걸쳐있고 이 간극(314)의 대향 측면(320) 상에 더미 동축 구조체(312)를 통해 접지된다. 동축 케이블(304) 및 더미 동축 구조체(312)는 자체 발룬을 형성한다.

페라이트 비드 또는 페라이트 슬리브(316)를 각 공급선(304) 둘레에 선택적으로 배치하여 동축 케이블 안으로의 직접 결합을 줄이고 동축 케이블에 의한 기생적인 방사를 줄일 수 있다.

도 3e에 도시한 바와 같이, 임피던스 정합 변압기(322)를 공급 포트(306)에 또는 회로 내의 다른 지점에 배치하여 튜너와의 정합을 개선할 수 있다. 특히, 임피던스 정합 변압기(322)는 동축 케이블 중심 도전체(318) 및 도전성 스트립(302A)에 결합된 입력 단자(324)를 구비하고, 더미 동축 구조체(312) 및 도전성 스트립(302B)에 결합된 출력 단자(326)를 구비한다.

본 발명의 다른 실시예에 있어서, 임피던스 정합 변압기(322)는 기계적인 결합기 지점에 삽입된다. 그러므로, 상기 루프의 표면에 접지된 상기 동축 구조는 와이어 선에 의해 대체되고, 상기 와이어 선은 상기 스트립 도전체 표면이 이러한 선의 대칭 평면 상에 위치해 있는 표준 이중 리드 전송선의 방법으로 도전 표면과 상호 접속하도록 작용한다.

안테나용의 다른 공급 구조는 루프 포트에 직접 접속된 300Ω 이중 리드 전송선을 포함한다. 상기 이중 리드 전송선은 상기 루프의 중심에서 인라인 발룬(in-line balun)에 접속된다. 종래의 베버리지 안테나(Beverage antenna)는 이러한 방법으로 구성될 수 있고, 상기 베버리지 안테나가 신호원에서 직접적으로 포인트로 회전될 때, 상기 안테나의 신호 공급선은 정면으로 입사계로 향하게 된다. 이와 같이 함으로써, 공급선 자체로의 결합이 작아지거나 없어지게 될 것이다.

다른 실시예의 공급 구조체에 있어서, 임피던스 정합 변압기(322)는 공급 포트(306)에서 이격된 위치에 '직렬로' 배치될 수 있다. 이와 같이 함으로써, 각각의 동축 케이블(304)은 임피던스 정합 변압기(322)가 배치된 예컨대, 급형점(310)에서 종료될 것이다. 각각의 변압기는 차폐된 하우징 내에 포함될 것이다. 고임피던스 동축 케이블(예컨대, 300Ω)이 변압기로부터 공급 포트(306)까지의 전송선으로서 사용될 것이다.

도 3a 내지 3e에 도시된 안테나 구조는 도 1 및 도 2에 도시하여 기술된 바와 같은 복수 개의 안테나 소자(106)용으로 사용될 수 있음을 예시한다. 이 기술 분야에서 숙련된 당업자라면 다중 안테나 소자 및/

또는 다중 포트 안테나의 다른 배열을 손쉽게 고안할 수 있을 것이다. 본 명세서에 기술한 바와 같은 상기 다중 포트 루프 안테나는 높은 이득이 다중 경로 왜곡의 제어만큼 중요하지 않은 도시 환경에 사용하는 데에 특히 적합하다. 야기-우다(Yagi-Uda) 또는 대수 주기(log-periodic) 소자와 같은 고이득 소자를 특히 목적으로 하는 고이득 소자의 어레이는 더 많은 이득이 요구되는 곳에서 사용될 수 있다.

도 4a는 본 발명의 다중 경로 왜곡 저감 장치(100)에 의해 얻어진 저주파 용도의 방사 패턴을 도시한다. 희망하는 텔레비전 신호의 방향은 0° 이고 다중 경로 성분의 방향은 90° , 180° 및 270° 이다. 이 예에 있어서, 상기 다중 경로 왜곡 저감 장치(100)는 소망하는 신호 방향에서 이득을 유지하는 한편 다중 경로 입사각에서 패턴 널을 형성한다.

도 4b는 본 발명의 다중 경로 왜곡 저감 장치(100)에 의해 얻어진 고주파 용도의 방사 패턴을 도시한다. 소망하는 텔레비전 신호의 방향은 0° 이지만, 다중 경로 성분의 방향은 135° , 180° 및 225° 이다. 상기 다중 경로 왜곡 저감 장치(100)는 소망하는 신호 방향에서 이득을 유지하는 한편 다중 경로 입사각에서 패턴 널을 형성한다. 고주파수 용도의, 상기 방사 패턴의 주 로브(main lobe)는 저주파수 용도의 방사 패턴 보다 더욱 지향성 방사 패턴이 된다.

도 5는 다른 실시예의 안테나(500)를 도시한다. 상기 안테나(500)는 직교 방향으로 접하는 4 개의 비발디 플레어드 노치 안테나(Vivaldi flared-notch antenna)(502A, 502B, 502C, 502D)를 구비하는 루프(502)로 구성된 클로버 안테나이다. 상기 루프(502)는 전체적으로 VHF 대역에서 변형된 베버리지 안테나로서 동작하는 한편, 비발디 안테나 소자(502A, 502B, 502C, 502D)는 UHF 대역에서 지향성 패턴을 제공한다. 상기 비발디 안테나 소자들은 플레어를 따라 더 넓은 도전체를 구비하여 표준 비발디 안테나 상의 실제 개구에 근접한 표면 상에 흐르는 것으로 알려진 전류를 유지할 수 있다.

이전 실시예의 안테나와 같이 이 다른 실시예는 선, 튜브, 인쇄 회로 기판 트레이스, 금속박, 얇은 금속 등으로 형성될 수 있다. 상기 4 개의 안테나 소자 배열은 특정 안테나 패턴을 선택할 수 있도록 한다. 상기 패턴은 특정 안테나 포트(504A, 504B, 504C, 504D)를 선택함으로써 선택된다. 각 포트에는 고유한 진폭 및 위상 특성으로 수신 신호를 제공한다. 중간 각도로 나타내는 추가의 안테나 패턴은 다중 안테나 포트를 결합 및 위상 배열하는 네트워크에 결합함으로써 가능하게 된다.

4 개의 비발디 안테나 소자(504A, 504B, 504C, 504D)는 VHF 신호 수신용 루프 구성으로 사용되지 않는 경우 서로 분리시킬 수 있다. 이러한 분리는 개선된 UHF 패턴 성능을 제공한다. 상기 분리는 비발디 안테나 소자 에지들[예컨대, 위치(506)] 사이에 기계적인 릴레이, PIN 다이오드 스위치 또는 주파수 선택 회로 네트워크를 사용함으로써 제공될 수 있다.

비록 본 발명의 기술적 특징을 여러 가지의 실시예에 기초해서 도시하여 설명하고 있지만, 이 기술 분야에 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

텔레비전 신호에서 다중 경로 왜곡을 저감하기 위한 장치에 있어서,

텔레비전 신호를 수신하기 위한 복수 개의 안테나 소자로서, 각각의 상기 복수 개의 안테나 소자는 상기 텔레비전 신호의 상이한 복사(replica)인 복수 개의 공간적으로 고유한 신호 중 하나의 신호를 개별적으로 수신하는 것인 복수 개의 안테나 소자와;

상기 복수 개의 안테나 소자에 결합되어 공간적으로 결합된 신호를 생성하는 적응 결합기와;

상기 적응 결합기에 결합되어 상기 공간적으로 결합된 신호를 복조하는 텔레비전 수상기를 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 경로 왜곡 저감 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 복수 개의 안테나 소자는 복수 개의 공급 포트를 구비한 루프 안테나를 포함하고, 각각의 상기 복수 개의 공급 포트는 상기 복수 개의 공간적으로 고유한 신호 중 하나의 신호를 개별적으로 수신하도록 상기 루프 안테나의 주변 둘레에 배치되는 것을 특징으로 하는 다중 경로 왜곡 저감 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 적응 결합기는,

상기 복수개의 공간적으로 고유한 신호 중 하나의 신호를 개별적으로 선택하고 가중된 공간적으로 고유한 신호를 생성하는 튜너 및 웨이트를 구비하는 복수 개의 튜닝 모듈과;

각각의 상기 복수 개의 튜닝 모듈의 상기 웨이트에 결합되어 상기 공간적으로 결합된 신호를 생성하도록 각각의 가중된 공간적으로 고유한 신호를 결합하는 가산기와;

상기 가산기에 결합되어 감도 지수(figure of merit)를 생성하는 다중 경로 프로세서와;

상기 다중 경로 프로세서 및 상기 복수 개의 튜닝 모듈의 각각의 웨이트에 결합되고, 상기 감도 지수를 입력으로서 갖는 적응 알고리즘을 사용하여 각 웨이트의 값을 제어하는 적응 제어기를

포함하는 것을 특징으로 하는 다중 경로 왜곡 저감 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 적응 알고리즘은 상호 상관 알고리즘을 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 경로 왜곡 저감 장치.

청구항 5

텔레비전 신호에서 다중 경로 왜곡을 저감하기 위한 방법에 있어서,

텔레비전 신호의 상이한 복사인 복수 개의 공간적으로 고유한 신호의 각각을 수신하는 단계와;

공간적으로 결합된 신호를 생성하도록 상기 복수 개의 공간적으로 고유한 신호를 결합하는 단계와;

상기 공간적으로 결합된 신호를 복조하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 경로 왜곡 저감 방법.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 결합 단계는,

웨이트를 사용하여 각각의 상기 복수 개의 공간적으로 고유한 신호를 가중치를 부여하여 복수 개의 가중된 공간적으로 고유한 신호를 생성하는 단계와;

상기 복수 개의 가중된 공간적으로 고유한 신호를 가산하여 상기 공간적으로 결합된 신호를 생성하는 단계와;

상기 공간적으로 결합된 신호를 처리하여 감도 지수를 유도하는 단계와;

입력으로서 상기 감도 지수를 갖는 적응 알고리즘을 통하여 상기 웨이트의 값을 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 경로 왜곡 저감 방법.

청구항 7

제3항에 있어서, 상기 적응 제어기는 감도 지수를 사용하여 다중 경로 성분과 대비하여 소망하는 신호를 선호하는 것에 관해서 수신된 신호의 개별적인 패턴 특성에 따라 상기 복수 개의 수신된 신호 중 하나의 신호를 선택하는 것을 특징으로 하는 다중 경로 왜곡 저감 방법.

청구항 8

제3항에 있어서, 상기 적응 제어기는 메모리 내에 저장된 수동 사용자 선택을 사용하는 것을 특징으로 하는 다중 경로 왜곡 저감 방법.

청구항 9

원형 패턴으로 배열된 복수 개의 도전성 스트립으로서, 각각의 스트립은 적어도 하나의 좁은 부분을 포함하는 것인 복수 개의 도전성 스트립과;

각 스트립의 상기 적어도 하나의 좁은 부분에 의해 규정된 간극을 포함하는 급전점(feed point)과;

상기 복수 개의 도전성 스트립으로부터 신호를 결합하기 위한 상기 급전점에 근접한 신호 결합기를 포함하는 것을 특징으로 하는 루프 안테나.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 신호 결합기는, 제1 도전성 스트립에 결합된 차폐선과 상기 간극을 연결하고 제2 도전성 스트립 상에 형성된 더미 동축 케이블에 결합된 중심 도전체를 구비한 동축 케이블을 포함하는 것을 특징으로 하는 루프 안테나.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 신호 결합기는 임피던스 정합 변압기를 포함하는 것을 특징으로 하는 루프 안테나.

청구항 12

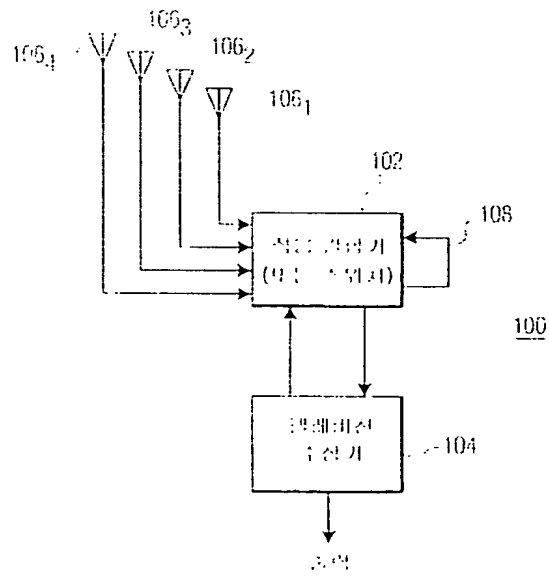
제9항에 있어서, 상기 복수 개의 도전성 스트립은 원형 기관 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 루프 안테나.

청구항 13

제9항에 있어서, 상기 복수 개의 도전성 스트립 내의 각각의 상기 도전성 스트립은 비발디 안테나 소자(Vivaldi antenna element)를 형성하는 것을 특징으로 하는 루프 안테나.

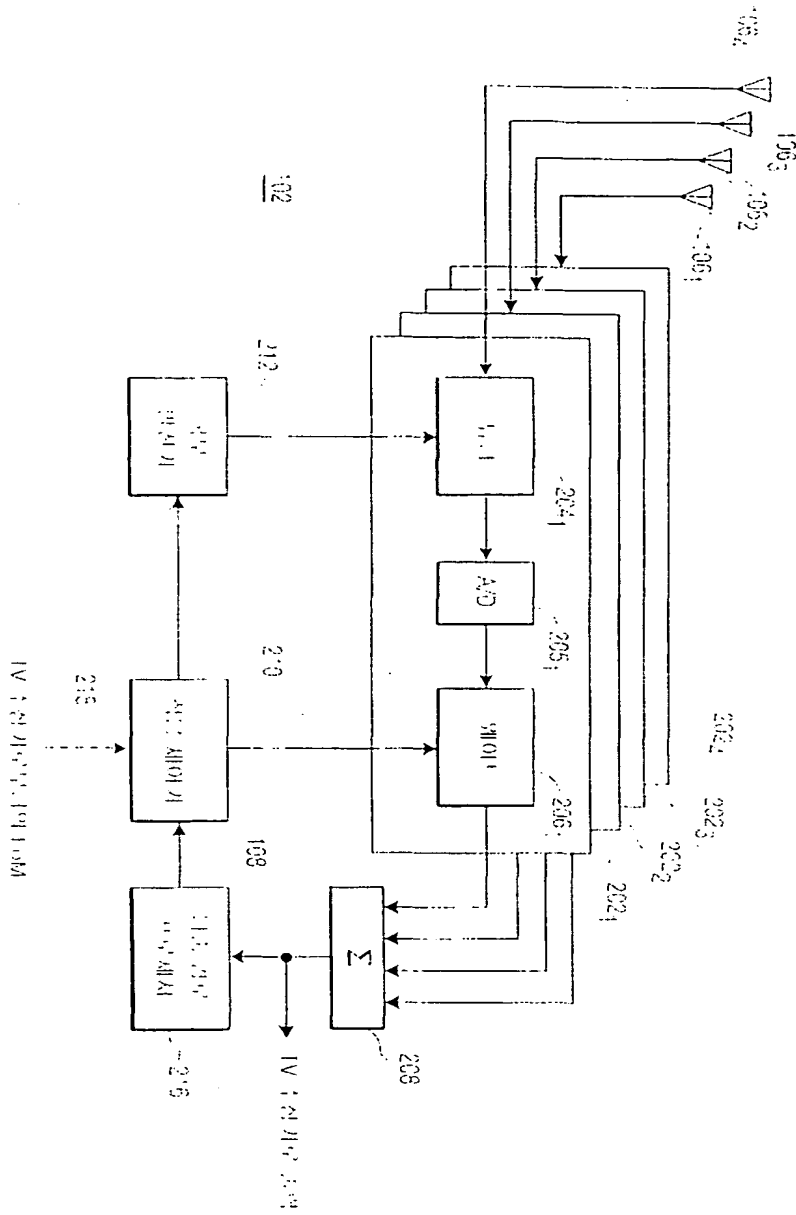
도면

도면1



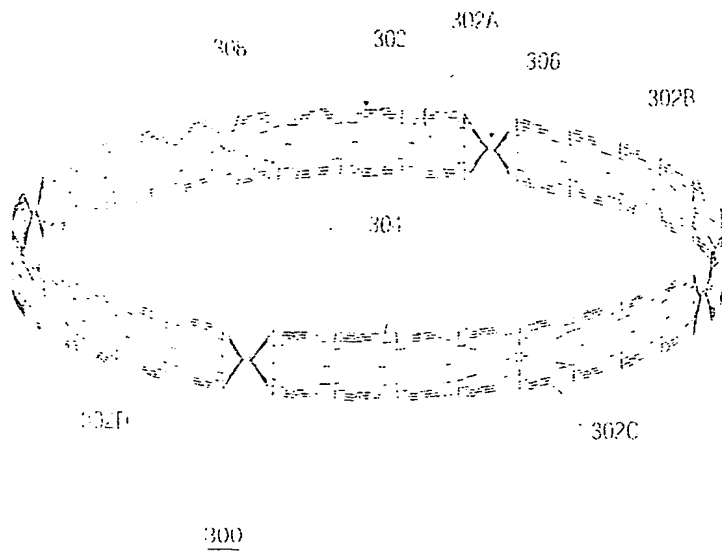
BEST AVAILABLE COPY

도면2

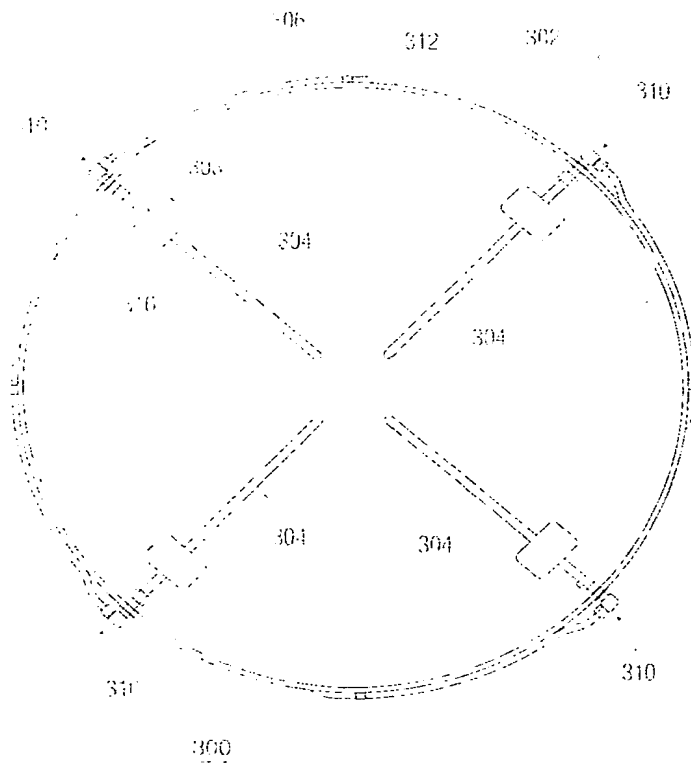


BEST AVAILABLE COPY

도면 3a

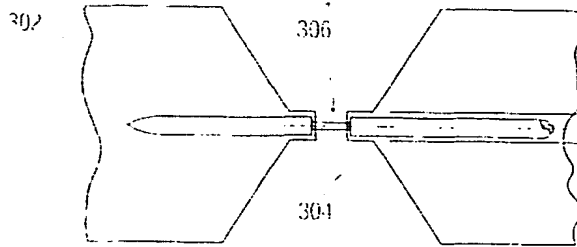


도면 3b

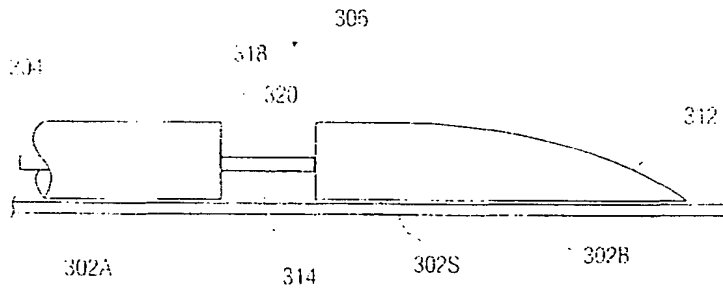


BEST AVAILABLE COPY

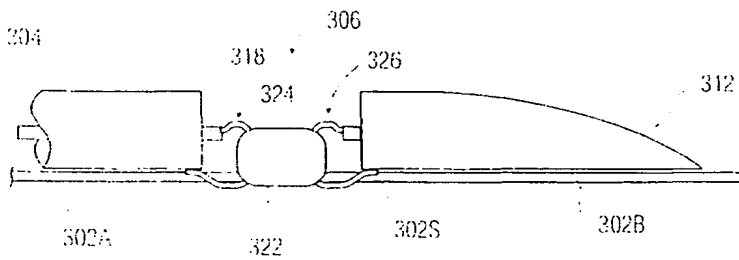
도면3c



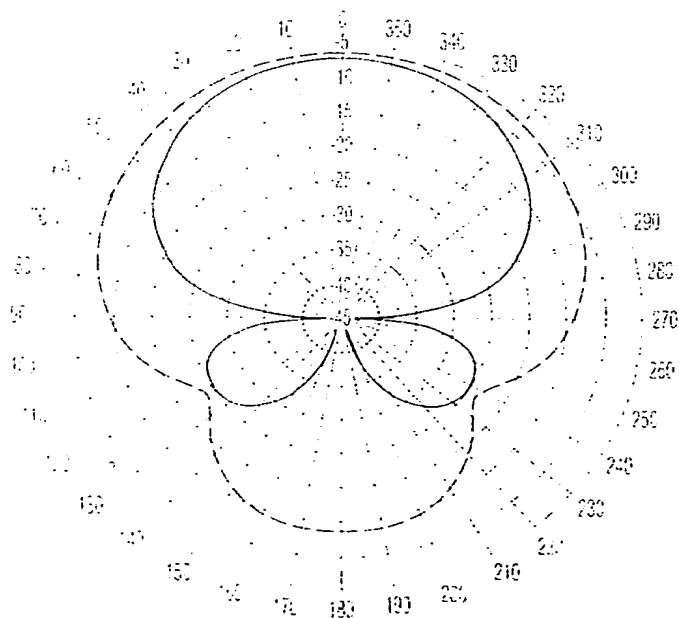
도면3d



도면3e

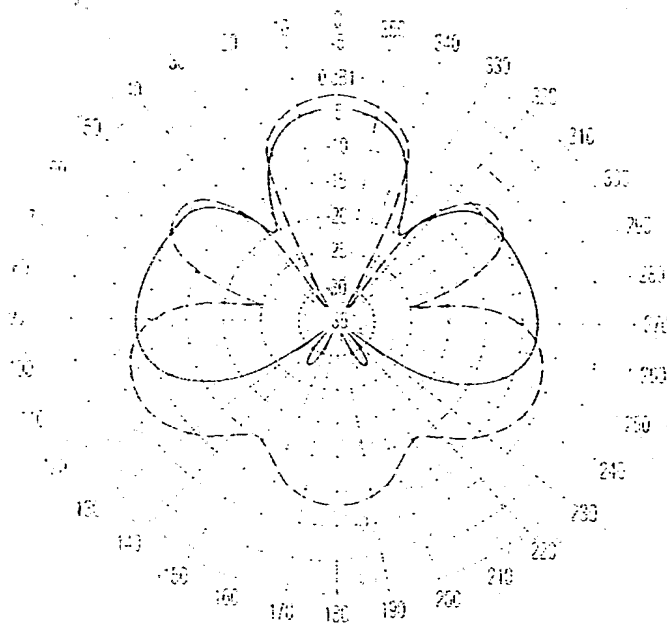


도면4a

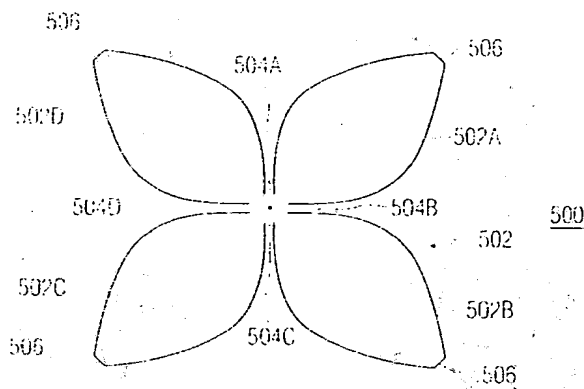


BEST AVAILABLE COPY

도면4b



도면5



BEST AVAILABLE COPY